

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Oktober 2005 (20.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/098307 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F17C 5/06**,
13/12, 11/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000118

(22) Internationales Anmeldedatum:
5. April 2005 (05.04.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 625/2004 9. April 2004 (09.04.2004) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **STUHLBACHER, Franz** [AT/AT]; Am Arlandgrund
45, A-8045 Graz (AT). **EXESS ENGINEERING GMBH**
[AT/AT]; Andritzer Reichsstrasse 66, A-8045 Graz (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STUHLBACHER,
Franz** [AT/AT]; Am Arlandgrund 45, A-8045 Graz (AT).

STUHLBACHER, Erich [AT/AT]; Thal 72, A-8051 Graz
(AT). **KOCEVAR, Georg** [AT/AT]; Krail 3, A-8046 Graz
(AT).

(74) Anwälte: **WILDHACK, Helmut** usw.; Landstrasser
Hauptstrasse 50, A-1030 Wien (AT).

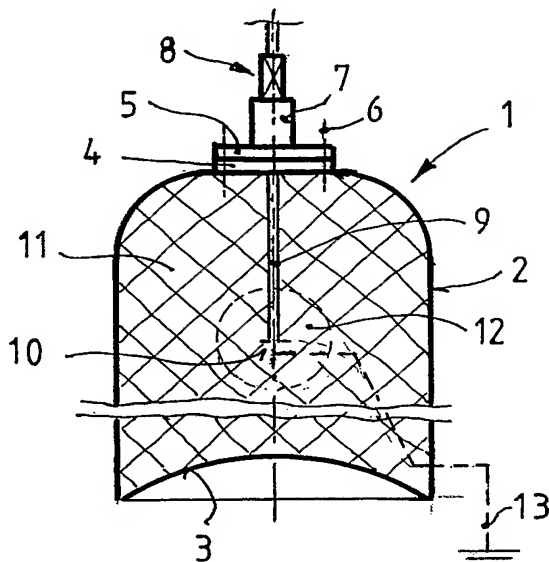
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA,
MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR FILLING A CONTAINER WITH GAS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BEFÜLLEN EINES BEHÄLTNISSES MIT GAS



(57) Abstract: The invention relates to a method for filling a container with gas, the gas being introduced into the container under compression. The aim of the invention is to fill the container with a greater quantity of gas than in prior art while reducing gas pressure peaks during filling. Said aim is achieved by inserting electrically conducting stretching material into the container before filling the same with gas. The invention further relates to a gas container (1), particularly a high-pressure gas bottle, which is used for storing gases at pressures exceeding 50 bar, especially exceeding 200 bar, and is provided with electrically conducting stretching material (11). The inventive gas container (1) makes it possible to reach a higher filling level at a given pressure than in prior art. Containers having a small wall thickness can be used without safety risk because gas pressure peaks are reduced inside the container.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung hat ein Verfahren zum Befüllen eines Behältnisses mit Gas, wobei Gas in das Behältnis unter Kompression eingebracht wird, zum Gegenstand. Um das Behältnis mit einer größeren Menge Gas als bislang befüllen zu können und Gasdruckspritzen beim Befüllen abzubauen, ist gemäß der Erfindung vorgeschlagen, dass vor dem Befüllen mit Gas in das Behältnis elektrisch leitendes Streckmaterial eingebracht wird. Weiters betrifft die Erfindung ein Gasbehältnis (1), insbesondere eine Hochdruckgasflasche,

zur Bevorratung von Gasen unter Drücken von mehr als 50 bar, insbesondere mehr als 200 bar, welches elektrisch leitendes Streckmaterial (11) beinhaltet. Bei Gasbehältnissen (1) gemäß der Erfindung wird bei gegebenen Druck ein höherer Füllgrad erreicht als bislang. Aufgrund eines Abbaus von Gasdruckspitzen im Innenraum von Behältnissen sind Behältnisse mit geringer Wandstärke ohne Sicherheitsrisiko einsetzbar.

WO 2005/098307 A1



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

Verfahren zum Befüllen eines Behältnisses mit Gas

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Befüllen eines Behältnisses mit Gas, wobei
5 Gas in das Behältnis unter Kompression eingebracht wird.

Weiters hat die Erfindung eine Verwendung von elektrisch leitendem Streckmaterial
zum Gegenstand.

10 Schließlich umfasst die Erfindung ein Gasbehältnis, insbesondere eine
Hochdruckgasflasche, zur Bevorratung von Gasen unter Drücken von mehr als 50 bar,
insbesondere mehr als 200 bar.

Brennbare Gase wie Methan oder Ethan stellen wichtige Energieträger für eine
15 Vielzahl von Prozessen dar. Üblicherweise werden solche Gase in transportierbaren
Gasbehältnissen bevorratet, was es ermöglicht, die Gase und damit die Energiequellen
auf einfache Weise an den Ort des Bedarfes zu befördern oder auch mit einer
Arbeitsvorrichtung mitzuführen.

20 Um ohne Wiederbefüllung möglichst viel Gas und damit Energie mit einem
Gasbehältnis bereitstellen zu können, werden Gase unter Kompression in
Gasbehältnisse eingebracht, wobei Drücke bis zu mehreren hundert bar angewendet
werden. Je höher der angewendete Druck, desto mehr Gas kann bei einer gegebenen
Temperatur in das Behältnis eingebracht werden. Folglich müssen die Gasbehältnisse
25 weniger oft befüllt und daher auch weniger oft zu einer Wiederbefüllungsanlage
transportiert werden, umso höher ein Druck beim Befüllen ist.

Bei einer Befüllung bewirkt die Kompression eines Gases auf einen gewünschten
Druck neben einer gewollten Verdichtung des Gases auch eine Temperaturerhöhung
30 desselben. Diese naturgemäß bedingte Temperaturerhöhung ist unerwünscht und
nachteilig, weil bei vorgegebenen Volumen und Druck weniger Gas in ein Behältnis
eingebracht werden kann, wenn die Gastemperatur höher ist. Anders ausgedrückt: Bei
ansonst gleichbleibenden Variablen ist der Füllgrad bzw. die Menge des eingebrachten
Gases niedriger, wenn die Temperatur höher ist.

Ein anderes Problem beim Befüllen eines Gasbehältnisses unter Einpressen von Gas besteht im Auftreten hoher Druckspitzen, welche darauf zurückzuführen sind, dass das Gas als Strahl gerichtet in ein Gasbehältnis eingebracht wird. Die verwendeten Behältnisse sollen daher eine hohe Wandstärke aufweisen, um Druckspitzen standhalten zu können.

Die Erfindung setzt sich nun zum Ziel, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit dem bei gegebenem Volumen und gegebenem Druck ein hoher Füllgrad erreicht wird und bei welchem Behältnisse mit geringerer Wandstärke ohne Sicherheitsrisiko einsetzbar sind.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Verwendung von elektrisch leitendem Streckmaterial darzustellen.

Schließlich ist es ein Ziel der Erfindung, ein Gasbehältnis der eingangs genannten Art anzugeben, welches bei einem gegebenen Druck mit einer erhöhten Menge Gas befüllbar ist.

Das verfahrensmäßige Ziel der Erfindung wird erreicht, indem bei einem gattungsgemäßen Verfahren vor dem Befüllen mit Gas in das Behältnis elektrisch leitendes Streckmaterial eingebracht wird.

Die Vorteile eines erfindungsgemäßen Verfahrens sind insbesondere darin zu sehen, dass elektrisch leitendes Streckmaterial eine effiziente Kühlung des Gases bewirkt, welches anschließend unter Kompression eingebracht wird. Dem eingebrachten Gas wird durch das vorhandene Streckmaterial dabei so wirksam Wärme entzogen, dass dessen Temperatur im Vergleich mit einer Gasbefüllung ohne Streckmaterial um einige Grad Celsius gesenkt werden kann. Trotz Einbringen von Streckmaterial, welches seinerseits einen Teil des freien Volumens einnimmt, kann somit bei vorgegebenen Volumen und Druck ein höherer Füllgrad erzielt werden als bislang.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass das Streckmaterial geeignet ist, einen in das Behältnis eintretenden, gerichteten Gasstrahl in viele verschiedene Richtungen zu zerstreuen, wodurch Gasdruckspitzen weitgehend eliminiert werden können. Es ist nun vorteilhafterweise möglich, Gasbehältnisse mit geringerer Wandstärke als bisher

einzusetzen und somit bei der Herstellung von Gasbehältnissen Material zu sparen, weil die Gasbehältnisse für geringere lokale Druckspitzen ausgelegt werden können.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das eingebrachte Streckmaterial elektrisch leitend ist. Dadurch verringert sich die Gefahr, dass während einer Befüllung lokal eine kritische Zündspannung erreicht wird.

In einer vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Streckmaterial mit einem Volumenanteil am Gesamtvolumen des Behältnisses von 0.5 bis 8.5 Prozent, vorzugsweise 1.0 bis 5.0 Prozent, eingebracht. Ein Volumenanteil von zumindest 0.5, besser zumindest 1.0 Prozent, ist für eine gute Kühlwirkung zweckmäßig. Höhere Volumenanteile als 8.5 Prozent tragen weniger zu einer Kühlwirkung bei und erhöhen ein Gewicht des Gasbehältnisses unvorteilhaft. In Bezug auf gute Kühlung bei geringem Gewicht wird ein Volumenanteil des Streckmaterials unter 5.0 Prozent gehalten.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Streckmaterial in Form einzelner kugelartiger oder zylinderartiger Gebilde eingebracht wird. Solche kugelartigen bzw. zylinderartigen Gebilde können wie in der Patentanmeldung EP 0 669 176 A2 beschrieben hergestellt werden und der Inhalt dieser Patentanmeldung ist hiermit ausdrücklich in seinem gesamten Umfang miteingeschlossen. Mittels einer Vielzahl von einzelnen kugelartigen/zylinderartigen Gebilden, welche zueinander beliebig orientiert vorliegen, wird ein in das Behältnis eintretender Gasstrahl an vielen Punkten in Teilstrahlen gespalten. Dies reduziert sehr wirksam eine Gefahr des Auftretens von Druckspitzen. Überdies kommt das eintretende Gas nach Spaltung in Teilstrahlen mit jeweils verschiedenen Oberflächen des Streckmaterials in Kontakt und kann deswegen an vielen Stellen gleichzeitig und somit rasch gekühlt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Streckmaterial von einem Boden des Behältnisses aufsteigend angeordnet wird. Allfällig im Behältnis vorhandenes Öl, welches beispielsweise im Rahmen einer Befüllung in das Behältnis ungewollt eingetreten ist, wird dann durch das Streckmaterial am Boden fixiert und kann bei einer Gasentnahme nicht austreten.

Um eine gleichmäßige Kühlung und eine sehr effiziente Aufspaltung eines eintretenden Gasstrahles zu erreichen, kann es zweckmäßig sein, dass das Streckmaterial im gesamten Volumen des Behältnisses gleichmäßig verteilt wird.

- 5 Ein erfindungsgemäßes Verfahren bewährt sich mit Bezug auf eine Verringerung der Gefahr des lokalen Erreichens einer Zündspannung besonders, wenn ein brennbares Gas eingebracht wird.

- 10 Die Vorteile eines erfindungsgemäßen Verfahrens kommen besonders zum Tragen, wenn das Gas mit einem Druck von mindestens 200 bar eingepresst wird.

- 15 Als vorteilhaft hat es sich bei einem erfindungsgemäßen Verfahren auch erwiesen, wenn als Behältnis ein Gefäß aus Stahl verwendet wird. Bei Kontakt mit dem im Innenraum des Behältnisses befindlichen Streckmaterial kann solchenfalls vom Streckmaterial aufgenommene Wärme an den Stahl abgeleitet werden und so durch Ableiten von Wärme nach außen ein Kühleffekt gesteigert werden.

- 20 Um ein Gewicht eines Streckmaterial beinhaltenden Behältnisses möglichst gering zu halten, ist es vorteilhaft, wenn Streckmaterial aus einem Leichtmetall eingesetzt wird. Streckmaterial aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hat sich diesbezüglich als herausragend erwiesen, weil bei geringem Gewicht höchste Füllgraderhöhungen erzielt werden.

- 25 Ein Füllgrad kann noch weiter gesteigert werden, wenn zur Erhöhung der Leitfähigkeit oberflächenbehandeltes Streckmaterial eingesetzt wird.

Es ist auch möglich, dass Streckmaterial aus Kunststoff eingesetzt wird.

- 30 Das weitere Ziel der Erfindung wird durch eine Verwendung von elektrisch leitendem Streckmaterial beim Komprimieren von Gasen erreicht. Die damit erzielten Vorteile sind insbesondere darin zu sehen, dass elektrisch leitendes Streckmaterial einen Kühleffekt ausüben kann, so dass einer Erwärmung eines Gases bei Kompression entgegengewirkt werden kann. Ein anderer Vorteil ist darin zu sehen, dass Streckmaterial geeignet ist, einen Gasstrahl in Teilstrahlen aufzuspalten, wodurch

Druckspitzen abgebaut werden können. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass Streckmaterial als Ölfang dienen kann.

5 Dabei ist es in Bezug auf eine Gewichtsminimierung von Vorteil, wenn das Streckmaterial aus Leichtmetall gebildet ist.

Als Gasbehältnisse können metallische Behältnisse oder solche aus Kunststoff oder Verbundwerkstoffen, beispielsweise Kombinationen von Metall und Kunststoff, zum Einsatz kommen. Geeignete Kunststoffe sind auf Grund ihrer physikalischen
10 Eigenschaften insbesondere solche aus der Gruppe der Armide, zum Beispiel unter dem Handelsnamen Kevlar vertriebene Polyamide.

Wenn das Gasbehältnis eine Stahlflasche ist, kann bei Kontakt zwischen Streckmaterial und Gasbehältnis eine gute Wärmeableitung nach außen erreicht
15 werden und ein hoher Füllgrad erreicht werden.

Das Ziel der Angabe eines Gasbehältnisses, insbesondere einer Hochdruckgasflasche, zur Bevorratung von Gasen unter Drücken von mehr als 50 bar, insbesondere mehr als 200 bar, welche bei einem gegebenen Druck mit einer hohen Menge Gas befüllbar ist,
20 wird gelöst, wenn das Gasbehältnis elektrisch leitendes Streckmaterial beinhaltet.

Als Vorteil eines erfindungsgemäßen Gasbehältnisses kann gesehen werden, dass das Gasbehältnis bei gegebenem Druck mit einer größeren Menge Gas als bisher befüllbar ist. Überdies bewirkt Streckmaterial eine Reduzierung von Druckspitzen,
25 welche durch eingebrachtes Gas verursacht werden und eine Innenwand des Behältnisses belasten. Aufgrund einer Druckspitzenreduzierung ist es nun möglich, Behältnisse mit geringerer Wandstärke auszulegen, ohne dass ein Sicherheitsrisiko gegeben wäre. Insgesamt können Gasbehältnisse deswegen trotz Befüllung mit Streckmaterial leichtgewichtiger bereitgestellt werden als bisher.

30 Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass elektrisch leitendes Streckmaterial einem Erreichen einer Zündspannung entgegenwirkt, weil durch Ableitung über das Streckmaterial hohe lokale elektrostatische Spannungen im Innenraum zumindest weitgehend vermieden sind.

35

Günstig ist es, wenn das Streckmaterial einen Volumenanteil am Gesamtvolumen des Behältnisses von 0.5 bis 8.5 Prozent, vorzugsweise 1.0 bis 5.0 Prozent, aufweist.

5 Wenn das Streckmaterial in Form vereinzelter kugelartiger oder zylinderartiger Gebilde vorliegt, kann eintretendes Gas in viele Teilstrahlen gespalten werden und daher an vielen verschiedenen Flächen mit Streckmaterial in Kontakt gebracht werden, wodurch Druckspitzen minimierbar und Kühleffekte maximierbar sind.

10 Um eine Bindung von im Innenraum des Behältnisses befindlichem Öl zu erreichen, kann das Streckmaterial von einem Boden des Behältnisses aufsteigend angeordnet sein.

15 Eine effektive Gaskühlung und eine Verringerung von Druckspitzen im ganzen Innenraum des Behältnisses kann erreicht werden, wenn das Streckmaterial im gesamten Volumen des Behältnisses gleichmäßig verteilt ist.

20 Vorteilhaft kann es auch sein, Streckmaterial im Bereich einer Öffnung des Gasbehältnisses anzuordnen. Solchenfalls wird eintretendes Gas unmittelbar beim Eintritt in Teilstrahlen gespalten und am Eintrittsort gekühlt.

25 Wenn der Hohlraum des Gasbehältnisses mit aus elektrisch leitendem Streckmaterial gebildeten Füllkörper ausgefüllt ist und zur Befüllung ein eine Austrittsöffnung aufweisendes Füllrohr vorgesehen ist, welches bis zur geometrischen Mitte des Gasbehältnisses führt, und eine Erdleitung im Bereich der Austrittsöffnung angeschlossen ist, wird erreicht, dass sich während des Befüllvorganges die Temperatur nicht erhöht und sich somit eine größere Füllung ergibt und dass eine elektrische Aufladung während der Entstehung abgeleitet wird.

30 Von Vorteil ist es weiter, wenn ein in den Hohlraum hineinragendes Füllrohr mehrere kleinere, in gleichen Abständen angeordnete Austrittsöffnungen enthält, in deren Bereiche jeweils Erdleitungen angeordnet sind. Damit wird für größere Gasbehälter, wie Kesselwagen oder dgl., ein gleichmäßiges Ausströmen des Mediums bei der Befüllung erzielt und eine elektrische Aufladung im Anfangsstadium vermieden.

Dabei kann im oberen Einfüllbereich ein aus Streckmaterial gebildeter, elektrisch leitender Füllkörper angeordnet sein, der als sachartig hängender Beutel ausgebildet, an der Unterseite des Deckels als Teilfüllung befestigt ist. Damit erzielt man eine bessere Füllung, da die Temperatur während des Füllvorganges nicht ansteigt. Die hierbei elektrische Aufladung wird schon im Füllbereich abgeleitet.

Vorteilhaft ist, wenn im oberen Einfüllbereich ein Füllkörper angeordnet ist, der siebartig den Querschnitt des Behälters ausfüllt und eine Höhe von 1/10 bis 1/20 der Behälterhöhe entspricht. Damit wird eine gleichmäßige Befüllung erzielt, die auch wesentlich dazu beiträgt, auftretende Druckstöße zu vermeiden.

Weiters ist von Vorteil, wenn die Füllkörper in einen Tragrings mit daran befestigtem Tragitter lagern und aus austauschbaren Packungen bestehen. Somit ist es einfach, die Füllkörper beispielsweise zu Reinigungszwecken auszutauschen.

Ferner ist von Vorteil, wenn die Füllkörper mit dem Mantel der Behälter über eine Erdleitung verbunden sind. Damit wird die elektrische Aufladung auf einfache Weise mit einer gemeinsamen Erdleitung abgeleitet.

Schließlich ist vorteilhaft, wenn der Füllkörper als Flamm Sperre dient und während des Füllvorganges die Druckstöße dämpft. Damit ist eine sichere Befüllung möglich. Somit werden auftretende Gefahrenherde, wie Explosion oder dgl. im Keim erstickt.

Im Folgenden ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen noch weiter erläutert. Es zeigen:

- Figur 1: Längsschnitt eines Gasbehältnisses mit Füllrohr;
- Figur 2: Längsschnitt eines Gasbehältnisses für größere Abmessungen;
- Figur 3: Längsschnitt eines Gasbehältnisses mit Teilfüllung;
- Figur 4: Längsschnitt mit Lagerung von Streckmaterial;
- Figur 5: Ausschnitt der Lagerstelle.

Erhöhung des Füllgrades

Streckmaterial aus einer oberflächenbehandelten Aluminiumlegierungsfolie wurde wie in EP 0 669 176 A2 beschrieben gefertigt. Die so erhaltenen vereinzelt

zylinderförmigen Gebilde wurden in drei verschiedene Hochdruckgasflaschen aus Stahl, welche für Drücke bis zu 500 bar ausgelegt waren, gefüllt.

Im Innenraum der Behälter lag das Streckmaterial vom Boden aufsteigend vor, wobei Streckmaterial jeweils in einem Volumenanteil von 1.5 Volumsprozent, bezogen auf das freie innere Volumen des Gasbehältnisses, eingesetzt wurde. Zu Vergleichszwecken wurden jeweils Hochdruckgasflaschen ohne Streckmaterial verwendet.

Die mit Streckmaterial befüllten Hochdruckgasflaschen und die unbefüllten Hochdruckgasflaschen wurde anschließend mit Methangas (CH_4) befüllt, wobei das Gas mittels eines Kompressors auf Drücke von etwa 200 bar (Beispiele 1 und 2) bis etwa 300 bar (Beispiele 5 und 6) verdichtet wurde. Im Innenraum der Hochdruckgasflaschen wurde jeweils die Gastemperatur gemessen.

In der nachstehend Tabelle sind Ergebnisse der Befüllung, bezogen auf 100 L Füllvolumen, dargestellt.

Es zeigt sich, dass in mit Streckmaterial befüllte Hochdruckgasflaschen bei gleichbleibenden Bedingungen, das heißt gleicher Druck und gleiches Innenvolumen der Gasflaschen, vergleichsweise mehr Gas eingebracht werden kann als in unbefüllte.

	Hochdruckgasflasche					
	1	2	3	4	5	6
Füllvolumen [L]	100	100	100	100	100	100
Fülldruck [bar]	200	200	250	250	300	300
Streckmaterial [Vol.-%]	0	1.5	0	1.5	0	1.5
Gastemperatur [°C]	40	34.5	50	42	60	50
Füllgewicht [kg]	13.83	14.08	16.75	17.18	19.50	20.11
Gewichtsdifferenz [kg]		0.25		0.43		0.61
Füllgraderhöhung [Gew.-%]		1.8		2.6		3.1

Befüllte Hochdruckgasflaschen wie vorstehend beschrieben finden vielfältig Anwendung. Als besonders vorteilhafte Applikation hat sich eine Verwendung von derartigen Hochdruckgasflaschen für gasbetriebene Fahrzeuge, insbesondere Pkw, erwiesen. In diesem Bereich schlägt sich ein höherer Füllgrad unmittelbar in einer größeren Reichweite nieder. Im Zusammenhang damit ist aus sicherheitstechnischer Sicht wichtig, dass durch einen Abbau von Druckspitzen auch bei einer Gasentnahme nachgeschaltete Ventile und Membranen geschont werden und daher ein Service- bzw. Reparaturaufwand gering ist. Außerdem ist den im Bereich des Personentransports gegebenen hohen Sicherheitsanforderungen an Brennstoffbehältnisse auch insoweit Genüge geleistet, als elektrisch leitendes Streckmaterial eine innere Reibung verringert und somit einer elektrostatischen Aufladung entgegenwirkt.

Gasbehältnisse

Im Folgenden sind mögliche Ausgestaltungen eines erfindungsgemäßen Gasbehältnisses anhand der Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Gasbehältnis 1 dessen Mantel 2 rohrförmig ausgebildet ist und an der Unterseite einen nach innen gewölbten Boden 3 enthält. Am oberen Ende befindet sich ein Flansch 4, welcher mit einem Deckel 5 mittels Verschraubung 6 verschließbar ist. In der Mitte des Deckels 5 ist ein Einfüllstutzen 7 angeordnet, auf dem ein Ventil 8 sitzt. Ein Füllrohr 9 ist in das Innere des Gasbehältnisses 1 geführt. Eine Austrittsöffnung 10 des Füllrohres 9 ist so gewählt, dass sie im geometrischen Mittels des Gasbehältnisses 1 liegt. Im Inneren des rohrförmigen Gasbehältnisses 1 ist ein aus elektrisch leitendem Streckmaterial gebildeter Füllkörper 11 eingebracht. Die bei einer Befüllung mit hier auftretende elektrische Aufladung 12 ist als punktierten Kreis angedeutet. Im Bereich der Austrittsöffnung 10 ist eine Erdleitung 13 angebracht, die gemeinsam mit der Erdleitung des Mantels 2 nach außen führt.

Die Fig. 2 zeigt ein Gasbehältnis 1, des in gleicher Weise aus einem Mantel 2 besteht und unten mit einem nach innen gewölbten Boden 3 verschlossen ist. An der Oberseite ist wiederum ein Flansch 4 befestigt, der mit einem Deckel 5 mittels Verschraubung 6 verschlossen ist. Durch den Einfüllstutzen 7 ist ein Füllrohr 14 geführt, das nun weiter nach unten in den Innenraum des Gasbehältnisses 1 führt. Das Füllrohr 14 enthält eine Reihe kleinerer Austrittsöffnungen 15, z.B. in gleichen Abständen, durch die das

einzufüllenden Medium in das Gasbehältnis **1** gelangt. Die elektrische Aufladung **16** bildet sich an den Austrittsöffnungen **15** und ist jeweils mit einem punktierten Kreis angedeutet. In diesem Kreis ist nun die Erdleitung **13** angebracht, die zum Mantel **2** führt und nach außen abgeleitet ist. Diese Ausbildung eignet sich nicht nur für größere Gasflaschen, sondern ist auch gedacht für Kesselwagen, oder andere große stationäre Einrichtungen zur Lagerung von brennbaren, gasförmigen oder flüssigen Medien.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Variante eines Gasbehältnisses **17**, der aus einem rohrförmigen Mantel **18** besteht und unten mit einem nach innen gewölbten Boden **19** verschlossen ist. An der Oberseite ist ein Flansch **20** am Mantel **18** angeschweißt, der mittels eines Deckels **21** durch Verschraubung **22** verschließbar ist. In der Mitte des Deckels **21** ist ein Einfüllstutzen **23** angeordnet. Im Inneren des Gasbehältnisses **17** ist unterhalb des Flansches **20**, bzw. Deckels **21** ein Beutel **24**, z.B. aus Streckmaterial, angeordnet, in dem der Füllkörper **25**, ebenfalls aus elektrisch leitendem Streckmaterial gebildet, als Teilfüllung gefüllt ist. Von diesem Füllkörper **25** führt eine Erdleitung **26** zum Mantel **18** und hernach die bei der Befüllung auftretende elektrische Aufladung in der Entstehungsphase beim Füllvorgang nach außen ab.

Die Fig. 4 zeigt eine andere Variante eines Gasbehältnisses **17**, dessen rohrförmiger Mantel **18** an der Unterseite mit einem nach innen gewölbten Boden **19** verschlossen ist. An der Oberseite ist der Mantel **18** mit einem Flansch **20** befestigt, der wiederum mit einem Deckel **21** versehen, durch Verschraubung **22** verschlossen ist. In der Mitte ist der Einfüllstutzen **23** angeordnet. Im oberen Bereich des Gasbehältnisses **17** ist ein Tragring **27** befestigt, der beispielsweise als Winkelring ausgebildet sein kann. In diesem Tragring **27** ist ein Traggitter **28** befestigt, auf dem ein Füllkörper **29** liegt. Dieser Füllkörper **29** besteht aus einem elektrisch leitenden Streckmaterial, das vorteilhafter Weise aus einer Anzahl von Packungen besteht und bei Bedarf auch austauschbar ist. Die Höhe dieser Packungen entspricht etwa 1/10 bis 1/20 der Höhe des Gasbehältnisses **17**. Die Erdleitung **26** ist direkt an die Füllkörper **29** angeschlossen und verhindert die bei der Füllung des Mediums auftretende elektrische Aufladung.

Die Fig. 5 zeigt den Ausschnitt A zur Fig. 4, wobei die Ausbildung des Tragringes **27** deutlicher hervorgehoben ist. Dieser Tragring **27** ist vorzugsweise als winkelförmiger Ring ausgebildet und weist einen nach innen gerichteten Schenkel auf. Auf diesen

Schenkel des Tragrings **27** ist ein Traggitter **28** befestigt. Dieses trägt die Füllkörper **29**, die eine Höhe **30** aufweisen und vorzugsweise auch als austauschbare Packungen ausgebildet sein können. Wesentlich ist, dass die Füllkörper **29** den gesamten Querschnitt des Gasfüllbehälters **17** ausfüllen und an eine Erdleitung **26**
5 angeschlossen sind.

Die anhand der Figuren beschriebenen Ausbildungen von Gasbehältnissen haben die Vorteile, dass die beginnende elektrische Aufladung schon beim Einfüllvorgang abgeleitet wird und Streckmaterial gleichzeitig als Flamm Sperre dient und als
10 Ölrückstandshalter Verwendung findet. Wichtig ist auch, dass der Füllkörper als Kühlkörper dient und somit einen hohen Füllgrad ermöglicht. Auch eignen sich die Gasbehältnisse **1, 17** für eine zumindest teilweise Füllung mit flüssigem Medien, wie Lösungen beispielsweise Toluol oder Silikonöl. Dies ist insofern von Bedeutung, da die Betankungsintervalle sowohl bei mobilen, als auch bei stationären Einrichtungen
15 wesentlich verkürzt werden und somit kostensenkend sind, da die Lagestationen nicht so oft angefahren werden müssen.

Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zum Befüllen eines Behältnisses mit einem Gas, wobei Gas in das Behältnis unter Kompression eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Befüllen mit Gas in das Behältnis elektrisch leitendes Streckmaterial eingebracht wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial mit einem Volumenanteil am Gesamtvolumen des Behältnisses von 0.5 bis 8.5 Prozent, vorzugsweise 1.0 bis 5.0 Prozent, eingebracht wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial in Form vereinzelter kugelartiger oder zylinderartiger Gebilde eingebracht wird.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial von einem Boden des Behältnisses aufsteigend angeordnet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial im gesamten Volumen des Behältnisses gleichmäßig verteilt wird.
- 25 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein brennbares Gas eingebracht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gas mit einem Druck von mindestens 200 bar eingepresst wird.
- 30 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass als Behältnis ein Gefäß aus Stahl verwendet wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Streckmaterial aus einem Leichtmetall eingesetzt wird.
- 35 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass Streckmaterial aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung eingesetzt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Erhöhung der Leitfähigkeit oberflächenbehandeltes Streckmaterial eingesetzt wird.

5 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Streckmaterial aus Kunststoff eingesetzt wird.

13. Verwendung von elektrisch leitendem Streckmaterial beim Komprimieren von Gasen.

10

14. Verwendung nach Anspruch 13, wobei das Streckmaterial aus Leichtmetall gebildet ist.

15 15. Verwendung nach Anspruch 13 oder 14, wobei das Gasbehältnis eine Stahlflasche ist.

16. Gasbehältnis, insbesondere Hochdruckgasflasche, zur Bevorratung von Gasen unter Drücken von mehr als 50 bar, insbesondere mehr als 200 bar, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gasbehältnis elektrisch leitendes Streckmaterial beinhaltet.

20

17. Gasbehältnis nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial einen Volumenanteil am Gesamtvolumen des Behältnisses von 0.5 bis 8.5 Prozent, vorzugsweise 1.0 bis 5.0 Prozent, aufweist.

25 18. Gasbehältnis nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial in Form vereinzelter kugelartiger oder zylinderartiger Gebilde vorliegt.

30 19. Gasbehältnis nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial von einem Boden des Behältnisses aufsteigend angeordnet ist.

20. Gasbehältnis nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Streckmaterial im gesamten Volumen des Behältnisses gleichmäßig verteilt ist.

35

21. Gasbehältnis nach einem der Ansprüche 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass Streckmaterial im Bereich einer Öffnung des Gasbehältnisses angeordnet ist.

5 22. Gasbehältnis nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hohlraum des Gasbehältnisses mit elektrisch leitendem, aus Streckmaterial gebildeten Füllkörper ausgefüllt ist und zur Befüllung ein eine Austrittsöffnung aufweisendes Füllrohr vorgesehen ist, welches bis zur geometrischen Mitte des Gasbehältnisses führt, und eine Erdleitung im Bereich der Austrittsöffnung angeschlossen ist.

10 23. Gasfüllbehälter nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass das in den Hohlraum hineinragende Füllrohr mehrere kleinere, in gleichen Abständen angeordnete Austrittsöffnungen enthält, in deren Bereiche jeweils Erdleitungen angeordnet sind.

15 24. Gasfüllbehälter nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass im oberen Einfüllbereich ein aus Streckmaterial gebildeter, elektrisch leitender Füllkörper angeordnet ist, der als sackartig hängender Beutel ausgebildet, an der Unterseite des Deckels als Teilfüllung befestigt ist.

20 25. Gasfüllbehälter nach einem der Ansprüche 22 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass im oberen Einfüllbereich ein Füllkörper angeordnet ist, der siebartig den Querschnitt des Behälters ausfüllt und eine Höhe von 1/10 bis 1/20 der Behälterhöhe entspricht.

25 26. Gasfüllbehälter nach einem der Ansprüche 22 bis 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Füllkörper in einen Tragring mit daran befestigtem Traggitter lagern und aus austauschbaren Packungen bestehen.

30 27. Gasfüllbehälter nach einem der Ansprüche 22 bis 27, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Füllkörper als Flamm Sperre dient und während des Füllvorganges Druckstöße dämpft.

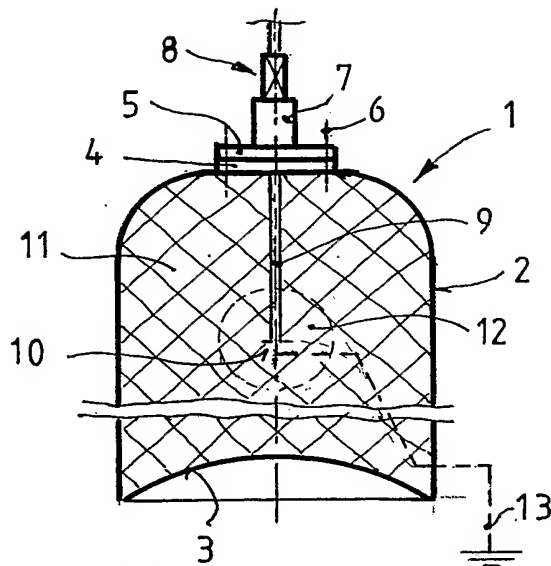


Fig.1

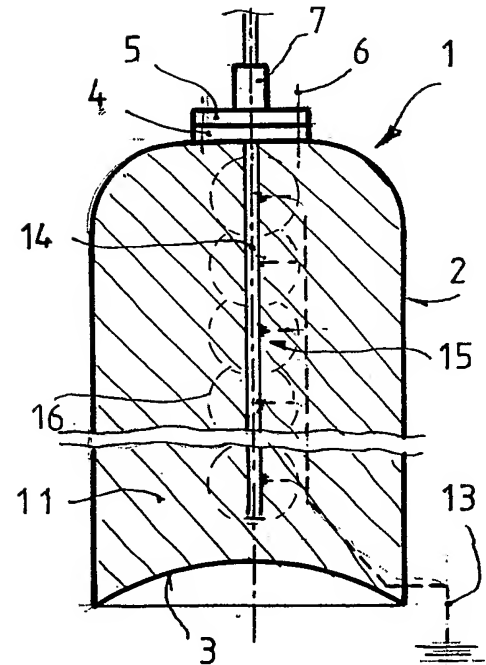


Fig. 2

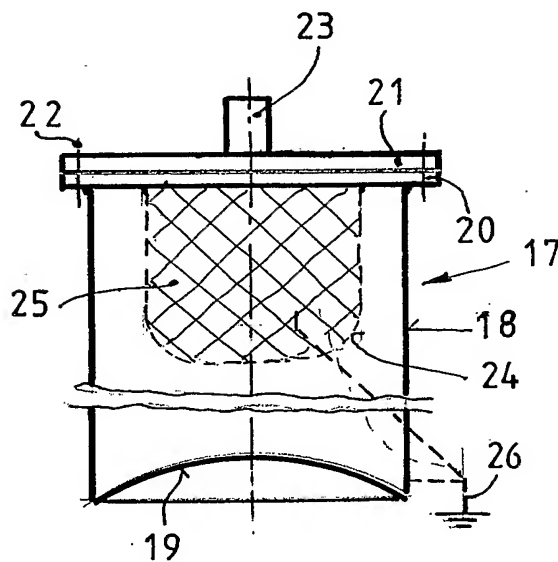


Fig.3

Fig.4

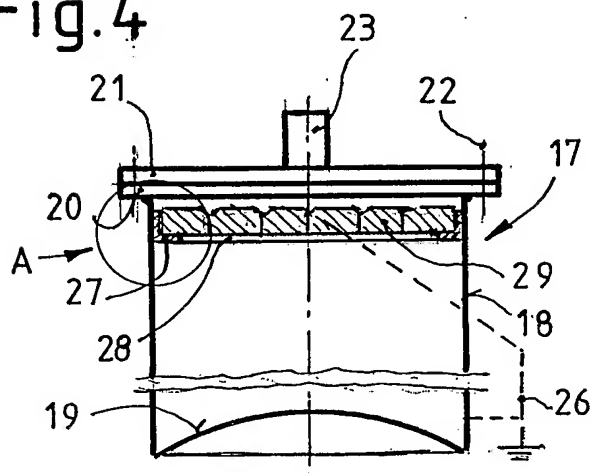
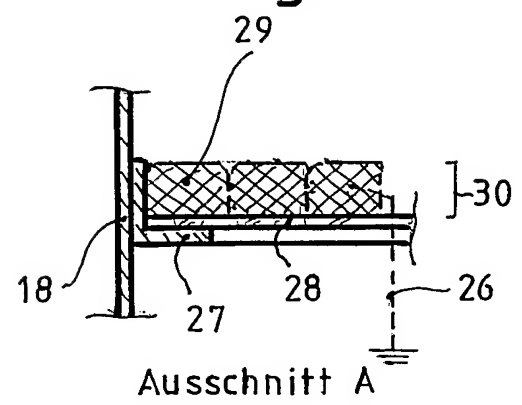


Fig.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT2005/000118

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F17C5/06 F17C13/12 F17C11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F17C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 247 822 A (SPAETH ET AL) 28 September 1993 (1993-09-28) the whole document -----	1-27
X	US 6 073 665 A (TAKEYAMA ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) the whole document -----	1-23, 27
X	US 5 207 756 A (ALHAMAD ET AL) 4 May 1993 (1993-05-04) the whole document -----	1-23, 27
X	US 2003/094002 A1 (HIBINO KOUETSU ET AL) 22 May 2003 (2003-05-22) the whole document -----	1-23, 27
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2005

Date of mailing of the international search report

24/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nicol, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2005/000118

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 773 168 A (MEINASS H,DT) 20 November 1973 (1973-11-20) the whole document -----	1,13,16
P,X	US 2004/089151 A1 (WANG LUPING ET AL) 13 May 2004 (2004-05-13) the whole document -----	1,13,16
X	US 4 613 054 A (SCHRENK ET AL) 23 September 1986 (1986-09-23) the whole document -----	1,13,16
X	US 4 611 641 A (CARTER, SR. ET AL) 16 September 1986 (1986-09-16) the whole document -----	1,13,16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT2005/000118

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5247822	A	28-09-1993	DE 3816792 A1	23-11-1989
			AT 81312 T	15-10-1992
			AU 615759 B2	10-10-1991
			AU 3691889 A	12-12-1989
			CA 1333235 C	29-11-1994
			DE 58902403 D1	12-11-1992
			WO 8911357 A1	30-11-1989
			EP 0342608 A1	23-11-1989
			ES 2035983 T3	01-05-1993
			GR 3006742 T3	30-06-1993
			JP 2677694 B2	17-11-1997
			JP 3501949 T	09-05-1991
			ZA 8903608 A	26-09-1990
US 6073665	A	13-06-2000	DE 69730467 D1	07-10-2004
			DE 69730467 T2	20-01-2005
			EP 0813023 A2	17-12-1997
			JP 3559145 B2	25-08-2004
			JP 10061893 A	06-03-1998
			US 5937917 A	17-08-1999
US 5207756	A	04-05-1993	US 5001017 A	19-03-1991
			US 5095597 A	17-03-1992
			US 5297416 A	29-03-1994
			AT 150327 T	15-04-1997
			AT 200634 T	15-05-2001
			AT 205738 T	15-10-2001
			DE 68927879 D1	24-04-1997
			DE 68927879 T2	09-10-1997
			DE 68929291 D1	23-05-2001
			DE 68929291 T2	31-10-2001
			DE 68929325 D1	25-10-2001
			DE 68929325 T2	13-03-2003
			DE 377397 T1	28-04-1994
			EP 0377397 A2	11-07-1990
			EP 0558163 A2	01-09-1993
			EP 0560465 A2	15-09-1993
			ES 2048705 T1	01-04-1994
			ES 2157209 T3	16-08-2001
			ES 2162803 T3	16-01-2002
			GR 94300020 T1	29-04-1994
			GR 3023779 T3	30-09-1997
			GR 3036055 T3	28-09-2001
			JP 2249563 A	05-10-1990
			JP 2650447 B2	03-09-1997
			US 6089325 A	18-07-2000
			US 6062316 A	16-05-2000
			US 5500037 A	19-03-1996
			US 5540285 A	30-07-1996
			US 6699563 B1	02-03-2004
			US 5563364 A	08-10-1996
			US 5575339 A	19-11-1996
			US 5576511 A	19-11-1996
			US 5652066 A	29-07-1997
			US 5638662 A	17-06-1997
			US 5788110 A	04-08-1998
			US 5816332 A	06-10-1998
			US 2001001986 A1	31-05-2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT2005/000118

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5207756	A	US 5794706 A	18-08-1998
		US 6117062 A	12-09-2000
		US 6216791 B1	17-04-2001
		US 5142755 A	01-09-1992
		US 5871857 A	16-02-1999
		US 5097907 A	24-03-1992
		US 2004018340 A1	29-01-2004
		US 5794707 A	18-08-1998
		US 5402852 A	04-04-1995
		US 2001042628 A1	22-11-2001
		US 5845715 A	08-12-1998
		US 5738175 A	14-04-1998
		US 6116347 A	12-09-2000
US 2003094002	A1	22-05-2003	
		BR 9916213 A	06-11-2001
		CN 1114784 C	16-07-2003
		EP 1148289 A1	24-10-2001
		WO 0036335 A1	22-06-2000
		RU 2224171 C2	20-02-2004
US 3773168	A	20-11-1973	
		DE 2111025 A1	14-09-1972
		DE 2111102 A1	14-09-1972
		AT 350516 B	11-06-1979
		AT 126572 A	15-11-1978
		AU 458947 B2	25-02-1975
		AU 3952272 A	06-09-1973
		FR 2128700 A5	20-10-1972
		GB 1320106 A	13-06-1973
		IT 949743 B	11-06-1973
US 2004089151	A1	13-05-2004	
		US 2003126991 A1	10-07-2003
		AU 2003235671 A1	30-07-2003
		WO 03059493 A1	24-07-2003
US 4613054	A	23-09-1986	
		AT 389479 B	11-12-1989
		AT 299084 A	15-05-1987
		BR 8504586 A	15-07-1986
		CA 1253841 A1	09-05-1989
		DE 3578859 D1	30-08-1990
		DK 428285 A	21-03-1986
		EP 0179044 A2	23-04-1986
		ES 8701041 A1	16-02-1987
		JP 61082100 A	25-04-1986
		NO 853679 A ,B,	21-03-1986
		SU 1449031 A3	30-12-1988
		TR 22865 A	19-09-1988
		YU 147885 A1	30-04-1989
		ZA 8507199 A	28-05-1986
US 4611641	A	16-09-1986	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F17C5/06 F17C13/12 F17C11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F17C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 247 822 A (SPAETH ET AL) 28. September 1993 (1993-09-28) das ganze Dokument	1-27
X	US 6 073 665 A (TAKEYAMA ET AL) 13. Juni 2000 (2000-06-13) das ganze Dokument	1-23,27
X	US 5 207 756 A (ALHAMAD ET AL) 4. Mai 1993 (1993-05-04) das ganze Dokument	1-23,27
X	US 2003/094002 A1 (HIBINO KOUETSU ET AL) 22. Mai 2003 (2003-05-22) das ganze Dokument	1-23,27
	----- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :^A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist^E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist^L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)^O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht^P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist^T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist^X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden^Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist^{* &} Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Nicol, B

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 773 168 A (MEINASS H,DT) 20. November 1973 (1973-11-20) das ganze Dokument -----	1,13,16
P,X	US 2004/089151 A1 (WANG LUPING ET AL) 13. Mai 2004 (2004-05-13) das ganze Dokument -----	1,13,16
X	US 4 613 054 A (SCHRENK ET AL) 23. September 1986 (1986-09-23) das ganze Dokument -----	1,13,16
X	US 4 611 641 A (CARTER, SR. ET AL) 16. September 1986 (1986-09-16) das ganze Dokument -----	1,13,16

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000118

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5247822	A	28-09-1993	DE 3816792 A1 23-11-1989
			AT 81312 T 15-10-1992
			AU 615759 B2 10-10-1991
			AU 3691889 A 12-12-1989
			CA 1333235 C 29-11-1994
			DE 58902403 D1 12-11-1992
			WO 8911357 A1 30-11-1989
			EP 0342608 A1 23-11-1989
			ES 2035983 T3 01-05-1993
			GR 3006742 T3 30-06-1993
			JP 2677694 B2 17-11-1997
			JP 3501949 T 09-05-1991
			ZA 8903608 A 26-09-1990
US 6073665	A	13-06-2000	DE 69730467 D1 07-10-2004
			DE 69730467 T2 20-01-2005
			EP 0813023 A2 17-12-1997
			JP 3559145 B2 25-08-2004
			JP 10061893 A 06-03-1998
			US 5937917 A 17-08-1999
US 5207756	A	04-05-1993	US 5001017 A 19-03-1991
			US 5095597 A 17-03-1992
			US 5297416 A 29-03-1994
			AT 150327 T 15-04-1997
			AT 200634 T 15-05-2001
			AT 205738 T 15-10-2001
			DE 68927879 D1 24-04-1997
			DE 68927879 T2 09-10-1997
			DE 68929291 D1 23-05-2001
			DE 68929291 T2 31-10-2001
			DE 68929325 D1 25-10-2001
			DE 68929325 T2 13-03-2003
			DE 377397 T1 28-04-1994
			EP 0377397 A2 11-07-1990
			EP 0558163 A2 01-09-1993
			EP 0560465 A2 15-09-1993
			ES 2048705 T1 01-04-1994
			ES 2157209 T3 16-08-2001
			ES 2162803 T3 16-01-2002
			GR 94300020 T1 29-04-1994
			GR 3023779 T3 30-09-1997
			GR 3036055 T3 28-09-2001
			JP 2249563 A 05-10-1990
			JP 2650447 B2 03-09-1997
			US 6089325 A 18-07-2000
			US 6062316 A 16-05-2000
			US 5500037 A 19-03-1996
			US 5540285 A 30-07-1996
			US 6699563 B1 02-03-2004
			US 5563364 A 08-10-1996
			US 5575339 A 19-11-1996
			US 5576511 A 19-11-1996
			US 5652066 A 29-07-1997
			US 5638662 A 17-06-1997
			US 5788110 A 04-08-1998
			US 5816332 A 06-10-1998
			US 2001001986 A1 31-05-2001

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000118

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5207756	A	US 5794706 A	18-08-1998
		US 6117062 A	12-09-2000
		US 6216791 B1	17-04-2001
		US 5142755 A	01-09-1992
		US 5871857 A	16-02-1999
		US 5097907 A	24-03-1992
		US 2004018340 A1	29-01-2004
		US 5794707 A	18-08-1998
		US 5402852 A	04-04-1995
		US 2001042628 A1	22-11-2001
		US 5845715 A	08-12-1998
		US 5738175 A	14-04-1998
		US 6116347 A	12-09-2000
US 2003094002	A1 22-05-2003	BR 9916213 A	06-11-2001
		CN 1114784 C	16-07-2003
		EP 1148289 A1	24-10-2001
		WO 0036335 A1	22-06-2000
		RU 2224171 C2	20-02-2004
US 3773168	A 20-11-1973	DE 2111025 A1	14-09-1972
		DE 2111102 A1	14-09-1972
		AT 350516 B	11-06-1979
		AT 126572 A	15-11-1978
		AU 458947 B2	25-02-1975
		AU 3952272 A	06-09-1973
		FR 2128700 A5	20-10-1972
		GB 1320106 A	13-06-1973
		IT 949743 B	11-06-1973
US 2004089151	A1 13-05-2004	US 2003126991 A1	10-07-2003
		AU 2003235671 A1	30-07-2003
		WO 03059493 A1	24-07-2003
US 4613054	A 23-09-1986	AT 389479 B	11-12-1989
		AT 299084 A	15-05-1987
		BR 8504586 A	15-07-1986
		CA 1253841 A1	09-05-1989
		DE 3578859 D1	30-08-1990
		DK 428285 A	21-03-1986
		EP 0179044 A2	23-04-1986
		ES 8701041 A1	16-02-1987
		JP 61082100 A	25-04-1986
		NO 853679 A ,B,	21-03-1986
		SU 1449031 A3	30-12-1988
		TR 22865 A	19-09-1988
		YU 147885 A1	30-04-1989
		ZA 8507199 A	28-05-1986
US 4611641	A 16-09-1986	KEINE	